

УДК 533.068.5:533.411

Г. П. АЛОЯН, П. Г. АЛОЯН

МЕТАЛЛОНОСНОСТЬ НОР-АРЕВИКСКОЙ СВИТЫ ЮЖНОГО ЗАНГЕЗУРА

Уточняется геологический разрез терригенно-углесланцево-континентальных отложений нор-аревикской свиты южного Зангезура и обосновывается ее металлоносность с перспективами на золото-платиновое оруденение.

Введение. Терригенно-углесланцево-континентальные образования нор-аревикской свиты развиты в южном Зангезуре, в ущелье р. Мегри, и прослеживаются от Таштунского перевала на севере до Агаракского медно-молибденового месторождения на юге, по левому берегу р. Аракс.

Нор-Аревикское месторождение углесланцев известно давно. Наиболее детальное его изучение было начато Управлением геологии Арм. ССР в 1941 г. под руководством С.А. Тараяна. Управление геологии еще дважды возвращалось к разведке углесланцевых комплексов, в т.ч. Нор-Аревикского месторождения (1976 и 1996 гг.) с целью геолого-экономической оценки их энергетического потенциала, однако даже совместные комплексные исследования с геологической службой США в 1996 г. не дали положительных результатов. В итоге все работы были прекращены, а углесланцевые комплексы признаны бесперспективными “мертвыми” объектами.

С.А. Тараян впервые выделил угленосную толщу мощностью от 17–25 до 40 м с пачками горючих сланцев и углей, которая залегает на гранитоидах Мегринского плутона и, в свою очередь, трансгрессивно перекрывается *толщей* конгломерато-брекчий мощностью до 400 м. На размытой поверхности последних залегают валунные глины моренного происхождения мощностью 20–30 м. На основании находок многочисленной фауны и флоры отложения Нор-Аревикского месторождения С.А. Тараян датирует как нижний–средний плиоцен. Фактически это первая стратиграфическая схема района, которая легла в основу всех последующих исследований.

В конце 1941 г. месторождение Нор-Аревик осмотрел К.Н. Паффенгольц и в принципе подтвердил схему С.А. Тараяна с небольшими уточнениями. В частности, К.Н. Паффенгольц считает, что толща конглобрекчий “плотно сцементирована и дислоцирована”. Отложения Нор-Аревикского месторождения он датирует как верхнетретичные–нижнечетвертичные [1].

А.А. Габриелян в разрезе миоплиоцена (мэотис-понт) Армении в районе с. Нор-Аревик выделяет единую мегринскую “угленосную свиту”, состоящую из глинисто-известково-песчанистых пород с бурыми углями и горючими сланцами мощностью 25 м; грубозернистых песчаников мощностью 5–40 м; трансгрессивно залегающих конгломерато-брекчий мощностью до 400 м ([2], стр. 92). Там же, в разрезе верхнего плиоцена, А.А. Габриелян выделяет “конгломерато-брекчиевидную толщу” Нор-Аревика и Агарака, которая в районе Агарака лежит на эродированной поверхности интрузивных пород Мегринского плутона и “синхронизируется” с континентальными образованиями района с.Нор-Аревик, где “над отложениями мегринской угленосной свиты залегает мощная (до 70–80 м) толща слабо сцементированных грубообломочных конгломератов и брекчий” ([2], стр. 99). Как видно, разрезы не коррелируются, поэтому понятие “мегринская угленосная свита” теряет смысл.

За последние годы нами проводились специальные геолого-технологические исследования с целью установления металлоносности углесланцевых комплексов Армении. Результаты этих исследований обнадеживающие [3]. В настоящей статье рассматривается уточненный разрез района Нор-Аревикского месторождения и обосновывается перспективность металлоносности всего разреза нор-аревикской свиты (терригенно-углесланцево-континентальных отложений) на золото-платиновое оруденение.

Стратиграфический разрез нор-аревикской свиты. В тектоническом отношении район Нор-Аревикского месторождения углесланцев находится в Зангезурской позднеальпийской активной зоне на окраине эпибайкальской субплатформы Армяно-Иранской плиты, выраженной системой краевых глубинных разломов с фронтальным тектоническим врезом в виде трога-рифта. В структурном отношении Нор-Аревикское месторождение расположено в узле сочленения Дебакли-Айригетского (Салвардского) и Лернадзор-Мегринского парных региональных разломов ССЗ простираения с Тертерасарским сегментом трансзональной системы Ордубад–Мегри–Шикахох (Цав) северо-восточного простираения, ограниченной парными внутриблоковыми разломами: на севере – Нор-аревик-Шенатагским, а на юге – Вардадзор-Чкнаворским. В этом рудогенном узле в пределах крупного вулcano-плутонического сооружения размещаются многочисленные опоскованные, разведанные и эксплуатируемые (Личк-ваз-Тей, Тертерасар, Агарак) золоторудные, золотополиметаллические и медно-молибденовые гидротермальные месторождения (проявления) с наложенным эпитептермально-инфильтрационным оруденением [3–5].

Полный разрез терригенно-углесланцево-континентальных отложений нор-аревикской свиты приводится (снизу вверх) по материалам наших исследований с использованием литературных и фондовых источников.

Базальные конгломераты. Горизонт конгломератов мощностью 50–70 м выделяется впервые, он залегает на неровной поверхности гранитоидного массива Мегринского плутона и обнажается на правом берегу р. Мегри, вдоль дороги, ведущей на Нор-Аревикское месторождение. На левом берегу горизонт конгломератов не прослеживается. Мощность базальных конгломератов переменная. Размер обломков от 0,2–0,5 до 5–10 см. Обломки окатан-

ные, округлые, валунообразные, редко встречаются слабоокатанные и остроугольные, представлены интрузивными и эффузивными породами различного состава. Обломки конгломератов пестроцветные: белесые, зеленые, голубоватые, вишневые, темно-серые. В основании горизонта они карбонатизированы, выше – хлоритизированы и каолинизированы. Цемент конгломератов преимущественно терригенно-хлоритовый. Он в основном пепловый с примесью глинисто-железисто-марганцевого состава с характерным вишневым цветом за счет гематита. В верхней части горизонта базальных конгломератов появляются невыдержанные прослои голубовато-серых туфоконгломератов, туфопесчаников и туффитов почти черного цвета. Редко встречаются прослои песчано-глинистых пород и черных аргиллитов, богатых остатками неопределенной фауны. Общее падение горизонта базальных конгломератов западное, северо-западное под углами от $10-15^{\circ}$ до $30-35^{\circ}$.

Терригенно-углесланцевая пачка. Эти отложения общей мощностью 50–60 м обнажаются в бассейне р. Мегри и прослеживаются к северу от города Мегри, через сс. Агарак, Тей, Нор-Аревик и Личк. Пачка согласно перекрывает верхние слои базальных конгломератов с общим падением на запад, северо-запад под углами $20-25^{\circ}$. В основном она сложена чередованием маломощных прослоев (0,2–2 м) песчаников, мергелей, алевролитов, аргиллитов, туффитов, туфобрекчий и известняков. Обломочный материал превагирует. Пачка деформирована в мелкие волнистые складки с сетью разрывов.

Разрез терригенно-углесланцевой пачки нор-аревикской свиты представлен в следующем виде (снизу вверх).

1) Грубозернистые зеленоватые песчаники (часто с шаровой отдельностью) и глины общей мощностью 18–20 м. В песчаниках изредка встречаются мелкие гальки гранитоидов и других пород.

2) Глины и горючие сланцы, которые к югу фациально замещаются мелко- и среднезернистыми светлыми глинистыми известняками, а к северу они сменяются глинами шоколадного цвета с многочисленными отпечатками листьев и сетью прожилков ярозита. В них часто встречаются прослои инфильтрационного гипса (0,3–1 см), а в верхах – прослойки гажеподобной массы и чистого белого гипса. Общая мощность пачки 10–15 м.

3) Известково-песчано-глинистая пачка с двумя пластами бурого угля общей мощностью 25–30 м. Первый пласт угля залегает над верхним пластом горючего сланца и сопровождается тонкозернистым глинистым известняком с фауной. Второй пласт угля отделяется от первого грубозернистыми песчаниками (в южной части) мощностью 4,5 м. В нижней части пласта также залегает горючий сланец, переслаивающийся прослойками голубой глины. Тонкозернистые глинистые известняки, сопровождающие первый пласт угля, выдерживаются по всей площади месторождения и служат опорным горизонтом.

Известняки переполнены створками гастропод и их осколками. На основании определения фауны и флоры А.А. Габриелян эти отложения датирует как нижний плиоцен (мэотис-понт) и сопоставляет с лигнитовой свитой Северного Ирана (район Хой и Маку), залегающей над соленосной толщей и содержащей фауну позвоночных. Г.Г. Цулукидзе и В.В. Богачев относят их к плиоцену.

Основная масса породы глинисто-известковая, в южной части переходящая в известково-глинисто-песчанистую. Известняки очень твердые и вязкие, цвет светло-серый с голубоватым оттенком, чаще коричневатый, шоколадный с примесью гуминового вещества. Часть известняков массивная, а часть – тонкослоистая. В них часто встречаются (особенно в северной части) мельчайшие линзочки, редко – прослойки блестящего черного угля и углистые черные растительные отпечатки.

Обломки туфогенных образований хлоритизированы, каолинизированы, окварцованы, эпидотизированы, карбонатизированы. Цемент пепловый, терригенный и хлоритовый. Часто встречаются прослойки и желваки фосфоритов, нередко битуминизированные. В приповерхностной части пачки прослеживаются прослойки гипса, а на участке Хавот – “гипсовый ковер”.

По данным 125 образцов, зольность углей в среднем составляет 67%, влажность – 4%, содержание S – до 3,8%, удельная плотность – 2 г/см³, содержание летучих компонентов – 10%, теплотворная способность – 4100 ккал/кг. Средний химический состав углей имеет следующий вид (%): SiO₂ – 31,51; Al₂O₃ – 7,81; TiO₂ – 0,19; Fe₂O₃ – 8,46; MnO – 0,08; MgO – 0,75; CaO – 5,74; P₂O₅ – 0,46; K₂O – 0,22; Na₂O – 0,07; п.п.п. – 44,71. Содержание органического вещества 55%. По условиям осадконакопления в палеоводоеме существовал сероводородный режим: модуль молибдена равен 0,035 [6].

Рифтогенные конглобрекции. Они обнажаются вдоль Аревикского грабена и достигают максимальной мощности (400 м) в районе Нор-Аревикского месторождения, где образуют скалистые стеноподобные обрывы. В районе Агаракского месторождения мощность конглобрекций составляет 50–70 м, а в районе Личквас-Тейского месторождения – 30 м. В целом, к югу и северу от Нор-Аревикского месторождения конглобрекции выклиниваются. Следует отметить, что в этих же направлениях выклинивается и терригенно-углесланцевая пачка, в результате чего в районе Агаракского месторождения конглобрекции непосредственно залегают над гранитоидами Мегринского плутона [4, 7].

Рифтогенные конглобрекции состоят из валунов и гальки преимущественно интрузивных пород и, в меньшей степени, эффузивных и осадочных образований. Большая часть валунов представлена плохоокатанными угловатыми, остроугольными обломками, значительно реже встречаются хорошо окатанные валуны и гальки, гравелиты. Вся эта обломочная масса сцементирована грубым песчано-глинистым и песчано-известковым цементом. Среди конглобрекций встречаются отдельные невыдержанные прослойки и линзы полимиктового грубозернистого песчаника и гравелита, в которых хорошо наблюдается грубая слоистость. В целом, конглобрекции представляют собой субгоризонтально или пологозалегающие отложения, сложенные валунно-галечниковыми породами с кварцевым, кварц-гематитовым (на юге) и туфо-(пепельно-)песчанистым и песчано-глинистым (на севере) цементом. Преобладает гематитовый цемент, чем и обусловлен буро-красный и желто-красный цвет конглобрекций. Красные конглобрекции очень плотные, трудно отбиваются молотком. На этих участках они гидротермально изменены, окварцованы и ожелезнены. Наблюдаются подвижки по небольшим раз-

ломам. Местами конглобрекции слабо цементированы; цементирующим веществом является песчано-глинистый, туфо-песчанистый или пепельно-песчанистый материал. В этих случаях они имеют сероватый цвет.

На основании региональных геологических и геоморфологических соображений и стратиграфических сопоставлений с покровными галечниками Гориса и Сисиана А.А. Габриелян конглобрекции нор-аревикской свиты датирует как верхний плиоцен и коррелирует их с фаунистически охарактеризованными отложениями апшерона юго-восточного погружения Антикавказа [4].

На размытой поверхности рифтогенных конглобрекций горизонтально залегают флювиогляциальные отложения мощностью 20–40 м, возраст которых пока точно не установлен. Однако исследованиями Ю.В. Саядяна на основании нового биостратиграфического и климатостратиграфического материала установлено, что в Армении зафиксированы следы двух горных оледенений – средне- и верхнеплейстоценовых [8]. По-видимому, к этому возрасту следует условно относить флювиогляциальные отложения Аревикского рифта.

Металлоносность отложений нор-аревикской свиты. Для проведения минералого-технологических и аналитических исследований были отобраны многочисленные штучные образцы и малообъемные лабораторные пробы весом от 3–5 до 30 кг. Отобранные образцы и пробы после предварительного изучения и обработки подвергались химическим, спектральным, рентгеноструктурным, рентгенофлюоресцентным и пробирным анализам и минералого-петрографическим и петрофизическим исследованиям. Аналитические работы проводились в ЦНИГРИ (Москва), ИГЕМ РАН (Москва), ИГН НАН РА (Ереван), ЦАЛ Минэкологии (Ереван), в аналитической лаборатории ГМИ (Ереван). Кроме аналитических исследований, навески весом от 200 до 1000 г подвергались специальной металлургической обработке с целью получения корольков Au, Ag и МПГ, а также разработки технологической схемы переработки углеспанцев и продуктов их обогащения (флотационные и гравитационные концентраты) с эффективным извлечением благородных металлов из первичного сырья и технологических продуктов. Технологические исследования проводились на Айгедзорской золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ), перерабатывающей руды Тертерасарского месторождения. Промышленные технологические пробы весом от 5–35 до 750 т отбирались из трех открытых забоев (траншей). Технологические продукты (сырье, концентраты и хвосты) подвергались аналитическим исследованиям в различных лабораториях, их результаты дают основание отметить следующее.

1. В подстилающих гранитоидах Мегринского плутона рудная минерализация убогая и представлена гематитом, магнетитом, пиритом, халькопиритом, гидроокислами железа и марганца, самородным золотом и серебром. Из 10 штучных проб, взятых по геологическому профилю вдоль дороги, ведущей на месторождение Нор-Аревик, получены сплавы благородных металлов. Среднее содержание золота в пробах составило 1,6–2,9 г/т, а серебра – 8,3–9,6 г/т.

2. Металлоносность базальных конгломератов изучалась на малообъемных технологических пробах (весом 5–10 кг), подвергнутых минерало-

го-петрографическому исследованию, а в последующем и металлургической переработке с определением содержания благородных металлов. По данным пробирного анализа ЦАЛ ГМИ, среднее содержание золота варьирует в пределах 0,6–1 г/т, а серебра – 1–4 г/т.

3. Из углесланцев Нор-Аревикского месторождения нами были отобраны 5 крупных технологических проб весом от 8 до 750 т. Пробы перерабатывались по технологической схеме Айгедзорской ЗИФ.

Вещественный состав углесланцев сложный. Рудные минералы представлены пиритом, марказитом, магнетитом, гематитом и самородными Au, Ag и Pt. По данным рентгеноструктурного анализа, присутствуют циркон, брукит. С ловушки гравитационного стола собраны чешуйки камасита, поликсена, серебра и золота. Наличие поликсена и камасита подтверждено также рентгеноструктурным анализом. Нерудные минералы представлены кварцем, каолином, ярозитом, гипсом, полевым шпатом.

По данным аналитической лаборатории ЦНИГРИ, в углесланцах присутствуют редкие, цветные и черные металлы. При определении 30 элементов сумма металлов (без учета содержаний Au, Ag, Pt) составляет 0,185%, где доля Ti – 42,6%, Mn – 27%, Pb – 11,6%, Cu – 5,3%, Ba – 4,6%. Доля остальных элементов: больше 1% – V, Zn, Ni и меньше 1% – Mo, Cr, Y, Zr, Co. Установлена характерная ассоциация ведущих химических элементов-примесей:

Fe (Ti)–Mn–Pb–Cu–Ba.

Сопоставления состава углей (10 ведущих элементов без преобладающих Fe, Ti и Mn) и углистого гравитационного концентрата, по данным спектрального анализа ИГН НАН РА на 16 элементов, показывают, что в процессе гравитационного обогащения почти все металлы накапливаются в концентрате.

Обобщенные аналитические данные по содержанию благородных металлов сводятся к следующему: золото – от 0,4 до 1,6 г/т; серебро – от 1,8 до 120–134 г/т; платиноиды (по данным ЦНИГРИ) – Pt – 0,02 г/т и Pd – 0,024–0,025 г/т. Результаты промышленного обогащения углесланцев на Айгедзорской ЗИФ фирмы “Сипан-1” приводятся ниже.

На Нор-Аревикском месторождении выделяются два технологических типа (сорта) углесланцев: богатые (содержания Au от 1 до 6 г/т) и бедные (Au – от 0,6 до 1 г/т). При переработке богатых углесланцев содержание золота в продуктах технологического передела составляет (г/т): в гравиконцентрате – 15,6–21,5; во флотоконцентрате – 4,8–11,2; в хвостах – 0,4–2,2 при суммарном извлечении 60–80%. Обычно во флотоконцентрате содержания золота по сравнению с гравиконцентратом низкие, за исключением пробы ТП-3 (весом 35 т), когда были получены два флотоконцентрата. Содержание Au в первом составило 24,4 г/т, а во втором – 48,4 г/т при суммарном извлечении (гравитация+флотация) 80,9%. Отметим, что во флотоконцентрате-1 содержание Ag составило 214,6 г/т при начальном содержании в сырье 16,6 г/т. Бедные углесланцы обогащались только гравитацией. Содержание золота в гравиконцентрате составило от 7,6 до 13,8 г/т, а в хвостах гравитации – 0,3–0,4 г/т.

При оценке Нор-Аревикского месторождения следует руководствоваться технологическими показателями валовой комбинированной пробы весом 750 т. Содержание (г/т): в углесланцах Au – 1,6; Ag – 9,8; в гравиконцент-

рате Au – 17,2; Ag – 82,3; во флотоконцентрате Au – 4,8; Ag – 64,2; в хвостах Au – 0,4; Ag – 4,6. Извлечение (%): Au – 75,5; Ag – 60. Для проверки результатов были проведены специальные металлургические опыты с получением корольков Au и Ag, а также золотосеребряного сплава из гравитационных концентратов бедных углесланцев. По данным 10 опытов, среднее содержание золота в концентрате составило 9,8 г/т, а серебра – 52 г/т, что подтвердило достоверность результатов пробирных анализов технологических продуктов, выполненных в разных лабораториях (рис. 1, 2).

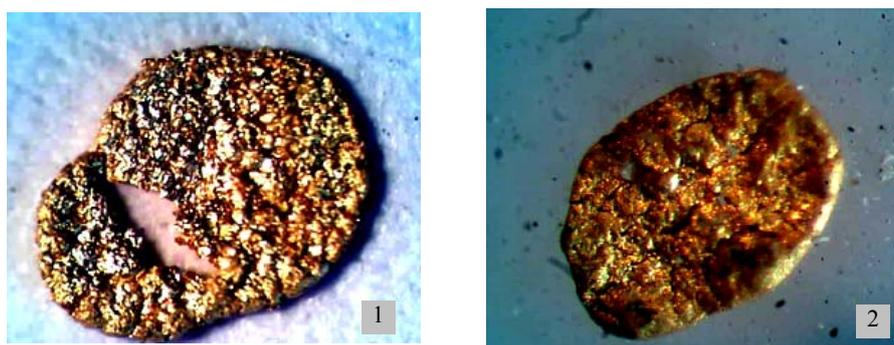


Рис. 1. Нор-Аревик. Корольки золота и серебра после металлургической переработки гравитационного концентрата угля. Проба ПП-1-758-Гр.

1 – золото-серебряный сплав. Вес навески 140 г, вес сплава 68,5 мг. Содержание в пересчете на концентрат: Au – 20 г/т, Ag – 469,2 г/т. Ув. × 50; 2 – корольки золота, 50 г. Содержание в пересчете на концентрат: Au – 10 г/т, Ag – 78 г/т. Ув. × 90.

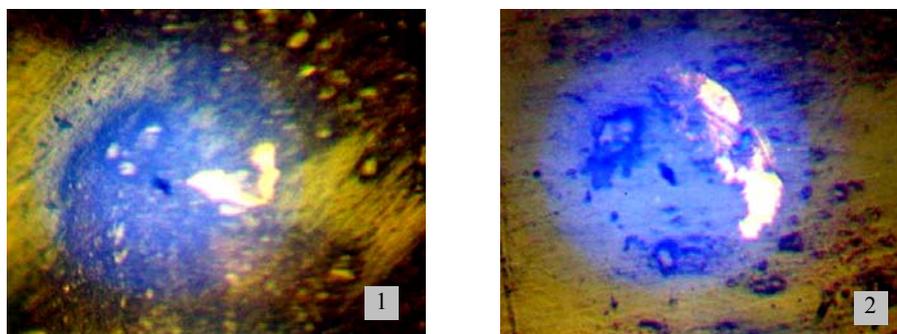


Рис. 2. Нор-Аревик. Золото в продукте обжига углесланцев. Проба Ар-ЛП-2. Сварной полированный шлиф.

1 – легкая фракция. Ув. × 300, пл. 8984, к. 00; 2 – тяжелая фракция. Ув. × 375, пл. 8984, к. 2.

4. Из рифтогенных конглобрекций отобраны две большеобъемные пробы: 1 – из конглобрекций с черным (углефицированным, битуминозным) цементом; 2 – с красным (гематитовым) цементом. Пробы отбирались со стенок глубоких (3–4 м) шурфов.

Проба 1 пропитана гидроокислами железа, но на этом фоне наблюдается почти черного цвета (углефицированная) цементирующая масса. Микроскопическое исследование аншлифов показало наличие зерен самородного золота округлой и “звездчатой” формы размерами 3–7, редко – 14 и еще реже – 25 мкм. В некоторых зернах наблюдаются червеобразные, ветвистые маломощные прожилки и палочковидные выделения самородной платины раз-

мерами 7×25 (мкм). Иногда зерна платины комковатые, ксеноморфной формы размерами 14–40 и редко – 70 мкм. Цвет платины чисто-белый, отражательная способность очень высокая. Эффекта анизотропии не наблюдается. Самородное серебро встречается в виде единичных зерен размерами от 3–5 до 8 мкм (рис. 3).



Рис. 3. Выделения самородного золота в черном цементе красных конглобрекций нор-аревикской свиты. Пр. ЛТ-Кр-Ч-1, сварной аншлиф. Ув. $\times 400$. 1 – вкрапленники самородного золота; 2 – прожилки самородного золота в трещине; 3 – точечные вкрапленники золота в нерудном агрегате.

Проба 2 отобрана из красного гематитового цемента. Под микроскопом наблюдаются мелкие вкрапленности гематита, пирита, халькопирита и лимонита размерами до 1–2 мм. Самородная платина установлена как в основной массе цемента, так и среди мелких обломков нерудных минералов (кварца). Размер зерен платины достигает 28 мкм. Выделения самородного золота (до 10 мкм) имеют удлиненную форму (рис. 4).

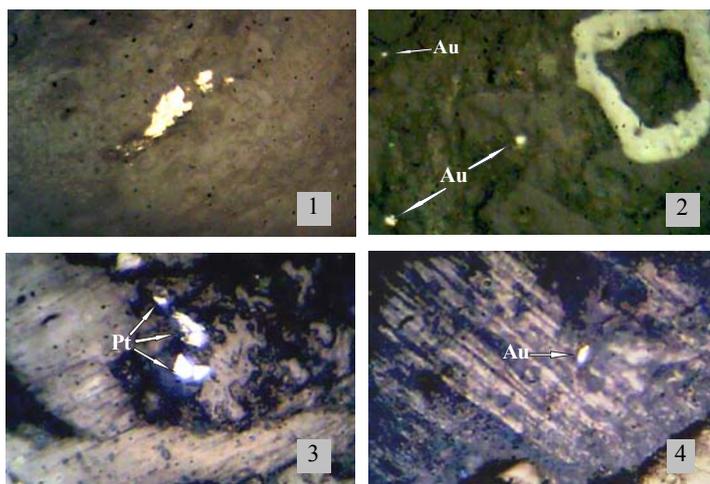


Рис. 4. Благ. металлы в цементе красных конглобрекций нор-аревикской свиты. Сварной аншлиф. Ув. $\times 250$. Пр. ЛТ-КБ-Ч-1: 1 – золото-серебряное выделение в массе черного цемента; 2 – вкрапленники самородного золота и кольцообразное выделение гидроксидов железа; 3 – вкрапленники самородной платины в углекислом цементе. Пр. ЛТ-КБ-Кр-2: 4 – вкрапленники золота в красном цементе конглобрекций.

Анализы показали, что содержание золота в черном (черноватом) цементе составляет 1,5–2 г/т, а Ag – до 10 г/т; в красном цементе конглобрекций

чий Au – 0,7–1 г/т, а Ag – 1–1,8 г/т. При этом были специально получены сплавы благородных металлов (Au+Ag+МПГ), соответствующие содержаниям 17 г/т по черной пробе и 14,3 г/т по красной пробе. Опыты подтвердили платино-золотоносность рифтовых конглобрекций нор-аревикской свиты и еще раз свидетельствуют о целесообразности проведения детальных поисково-оценочных и разведочных работ с целью оценки их промышленной ценности.

По данным минералогических исследований, рифтовые красные конглобрекции нор-аревикской свиты имеют существенно гематитовый состав. В этом отношении они сопоставимы с золотоносными конгломератами рудного поля Тырква (Западная Африка).

Обсуждение результатов и выводы. Имеющийся минералого-геохимический материал и данные о гидротермальном изменении и дислоцированности нор-аревикской свиты допускают, что конглобрекции (как и базальные конгломераты) пропитаны эпитермальным привносом агрессивного потока газовых и парогазовых флюидов, несущих благородные металлы, по аналогии с ведущими геотипами, а также указывают на вероятно мантийно-нижнекоровую природу источника золота. Важную роль в этом процессе имеют глубинные разломы, ограничивающие Аревикский рифт (грабен). Источником золота и пирита является также более ранняя рудная минерализация.

Золотоносные конгломераты третичного возраста известны во многих странах: *эоценовые* – Клондайк, Юкон (Канада), Уинд-Ривер (Вайоминг, США); *миоценовые* – Северный Памир (РФ), Северный Куньлунь (КНР); *палеоценовые* – Пиньон (Вайоминг, США), а также *нерасчлененные* – Новая Зеландия (Южный остров) и Япония.

Аналогом Нор-Аревикского месторождения может служить Балейское месторождение (Забайкалье, РФ), где Балейский грабен выполнен типичными валунно-галечными золотоносными конгломератами с прослоями полимиктовых песчаников и гравелитов. Оруденение здесь штокверковое и жильное золото-адулярового типа в юрско-меловой провинции. Месторождение формировалось в меловое время, а вулканическая деятельность проявилась в юре. Характерно, что эпитермальное золотое минерализация проявилась до завершения осадочного цикла [9]. Мощность конглобрекций Балейского грабена составляет 300 м. Его рудообразование связано с корово-мантийными системами при ведущей роли рудоносных парогазовых потоков, достигающих поверхности по разломам. Запасы Балей оцениваются в 350 т золота. А.Д. Щеглов обратил особое внимание на характерную однотипность начальных стадий формирования золотоносных супергигантов, в особенности золотоносных рифтогенных структур Витватерсранда с Балейским месторождением [10]. Другим геотипом Нор-Аревикского месторождения по схожести геологического разреза терригенно-углесланцевых отложений является месторождение Кавак в Киргизии.

Таким образом, весь вышеизложенный новый фактический материал и результаты специальных металлургических опытов с учетом литературных и фондовых материалов дают нам основание рассматривать весь разрез нор-аревикской свиты (в составе базальных конгломератов, терригенно-углеслан-

цевой пачки и рифтогенных конглобрекций) вместе с подстилающими ее гранитоидами Мегринского плутона как перспективные на золото-редкометалльное оруденение.

Работа выполнена по гранту 0697-453 госбюджетного финансирования Министерства образования и науки РА.

ООО "ГЕОИД"

Поступила 04.11.2009

ЛИТЕРАТУРА

1. Паффенфольц К.Н. Геология Армении. М.-Л.: Госгеолтехиздат, 1948, 850 с.
2. Габриелян А.А. Палеоген и неоген Арм. ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1964, 299 с.
3. Алоян П.Г., Алоян Г.П. Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2003, № 2, с. 8–13.
4. Алоян П.Г. Изв. НАН РА. Науки о Земле, 2000, № 1–2, с. 11–19.
5. Алоян П.Г. Геология горно-рудных регионов Армении. Повышение эффективности освоения рудных месторождений. Ер.: Геоид, 2001, 243 с.
6. Алоян Г.П., Алоян П.Г. Вестник ИАА, 2008, т. 5, № 4, с. 532–527.
7. Мкртчян С.С. Зангезурская рудоносная область Армянской ССР. Ер.: Изд-во АН Арм. ССР, 1958, 287 с.
8. Саядян Ю.В. Новейшая геологическая история Армении. Ер.: Гитутюн, 2008, 357 с.
9. Сафонов Ю.Г. Геология рудных месторождений, 2003, т. 45, № 4, с. 305–320.
10. Щеглов А.Д. Геология рудных месторождений, 1997, т. 39, № 2, с. 115–126.

Հ. Պ. ԱԼՈՅԱՆ, Պ. Գ. ԱԼՈՅԱՆ

ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ՉԱՆԳԵԶՈՒՐԻ ՆՈՐԱՐԵՎԻԿԻ ՇԵՐՏԱԽՄԲԻ
ՄԵՏԱՎԱԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա մ փ ո փ ո մ

Աշխատանքում ճշտված է հարավային Չանգեզուրի Նորարևիկի շերտախմբի տերրիգեն-ածխաթերթաքարա-ցամաքային առաջացումների երկրաբանական կտրվածքը և հիմնավորված է նրա մետաղաբերությունը ոսկու և պլատինի հանքայնացման հեռանկարներով:

H. P. ALOYAN, P. G. ALOYAN

METAL-BEARING OF SOUTHERN ZANGEZUR NORAREVIK SUITE

Summary

Geological section of terrigenous coal-shale-continental sediments of southern Zangezur Norarevik suite is specified and substantiated the metal-bearing of the suite with promising gold-platinum mineralization.